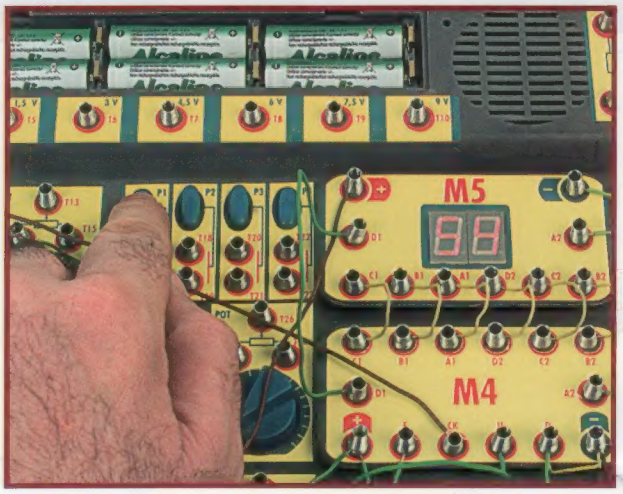
Electrónica Modular

60

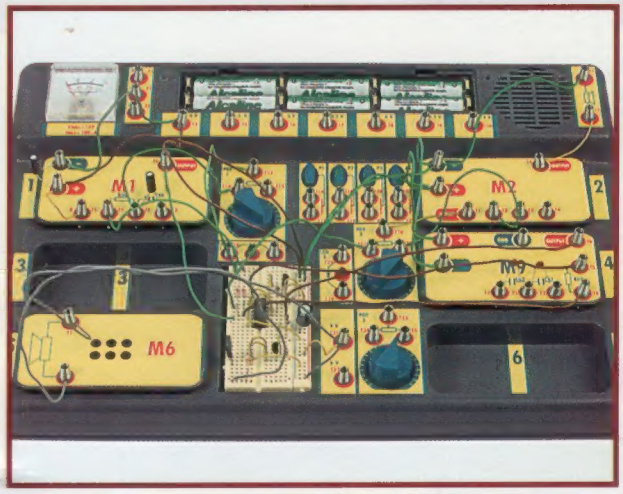
995 ptas
5,98 euros

EXPERIMENTO



Juego de azar

EXPERIMENTO

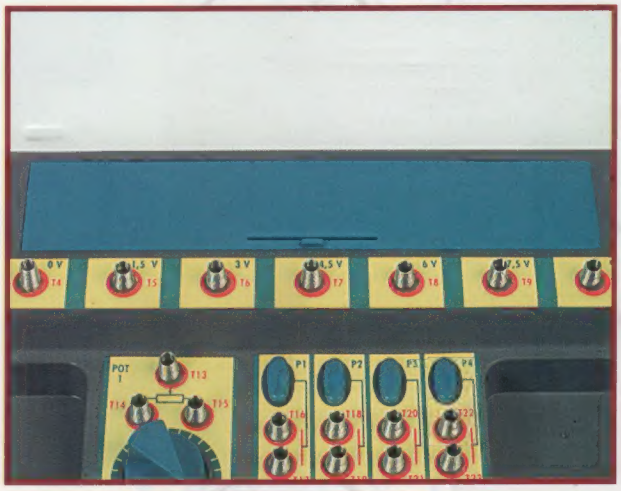


Sirena bitono con doble salida

ÍNDICE

Índice de módulos

BANCO DE PRUEBAS



Tapa del compartimento de pilas

F.G. EDITORES
8 414090 707251 00060

Construye tu Banco de Pruebas

Editor:
Julio Goñi
Director Editorial:
Julio Rodríguez
Director de Producción:
Gregorio Goñi
Ayudante de Producción:
Begoña Piriz
Coordinación Editorial:
Mónica Matesanz
Dirección y Realización Técnica:
Videlec, S.L.
F&G Editores, S.A. Madrid 2000
C/ Medea 4, 5ª planta (Edificio ECU)
28037 Madrid
Tlf.: +34 91 327 01 00
Fax: +34 91 304 91 21
Números atrasados y Suscripciones:
C/ La Forja, 27-29
Pol. Ind. Torrejón De Ardoz - 28850 Madrid
Tlf: +34 91 677 70 75
Fax: +34 91 675 80 96
Suscrip@lar.es
Distribución en España:
Coedis, S.A. - Ctra. Nacional II, Km. 602,5
08750 Molins de Rei (Barcelona)
Importador para Chile:
Iberoamericana de Ediciones, S.A.
C/ Leonor de la Corte, 6035
Quinta Normal - Santiago de Chile
Tlf. 774 82 87 - 774 82 88
Fax: 774 82 89
Distribución en Chile:
Alfa, S.A.

Importador exclusivo cono Sur:
Cede, S.A. (Cia Española de Ediciones, S.A.)
Sudamérica, 1532
1290 Buenos Aires. Argentina.
Tlf: 302 85 06 - 302 85 22
Distribución en Argentina:
Capital: Huesca y Sanabria. Interior: DGP
Distribución en México:
Importador exclusivo Cade, S.A. de C.V.
C/ Lago Ladoga, 216 Colonia Anahuac
Delegación Miguel Hidalgo. 11320 México D.F.
Tel: 5254-2999 / Fax: 5545-6879
Estados: CITEM
D.F.: Unión de Voceadores
Distribución en Venezuela:
Distribuidora Continental
Distribución en Colombia:
Disunidas, S.A.
Distribución en Ecuador:
Disandes

Fotomecánica:
Videlec, S.L.
C/ Santa Leonor, 61-4º
28037 Madrid
Impresión:
Graficas Reunidas, S.A.
C/ Mar Tirreno, 7
Pol. Ind. San Fernando de Henares - Madrid
Plan General de la Obra:
Esta obra se compone de 60 entregas
de aparición semanal.

©FG Editores 2000
www.fygeditores.org

ISBN FICHA: 84-89617-89-9
ISBN OBRA COMPLETA: 84-89617-88-0
ISBN ARCHIVADOR I: 84-89617-90-2
ISBN ARCHIVADOR II: 84-89617-91-0
ISBN ARCHIVADOR III: 84-89617-92-9
Depósito Legal: M-29613-2000

F&G Editores, S.A. garantiza la publicación de todas las fichas que componen esta obra y el suministro de cualquier número atrasado o archivador mientras dure la publicación. El editor se reserva el derecho de modificar el precio de venta de las fichas en el transcurso de la obra si las circunstancias del mercado así lo exigieran.

02/02

P.V.P. en Canarias, Ceuta y Melilla: 995 pts.

Electrónica Modular

Construye tu Banco de Pruebas

En esta entrega

Tapa del compartimento de pilas

En esta entrega se completa el banco de pruebas con el suministro de la tapa del compartimento de pilas.

JUEGO DE AZAR. Al pulsar aparece un numero entre 0 y 99 en el display y después se apaga.

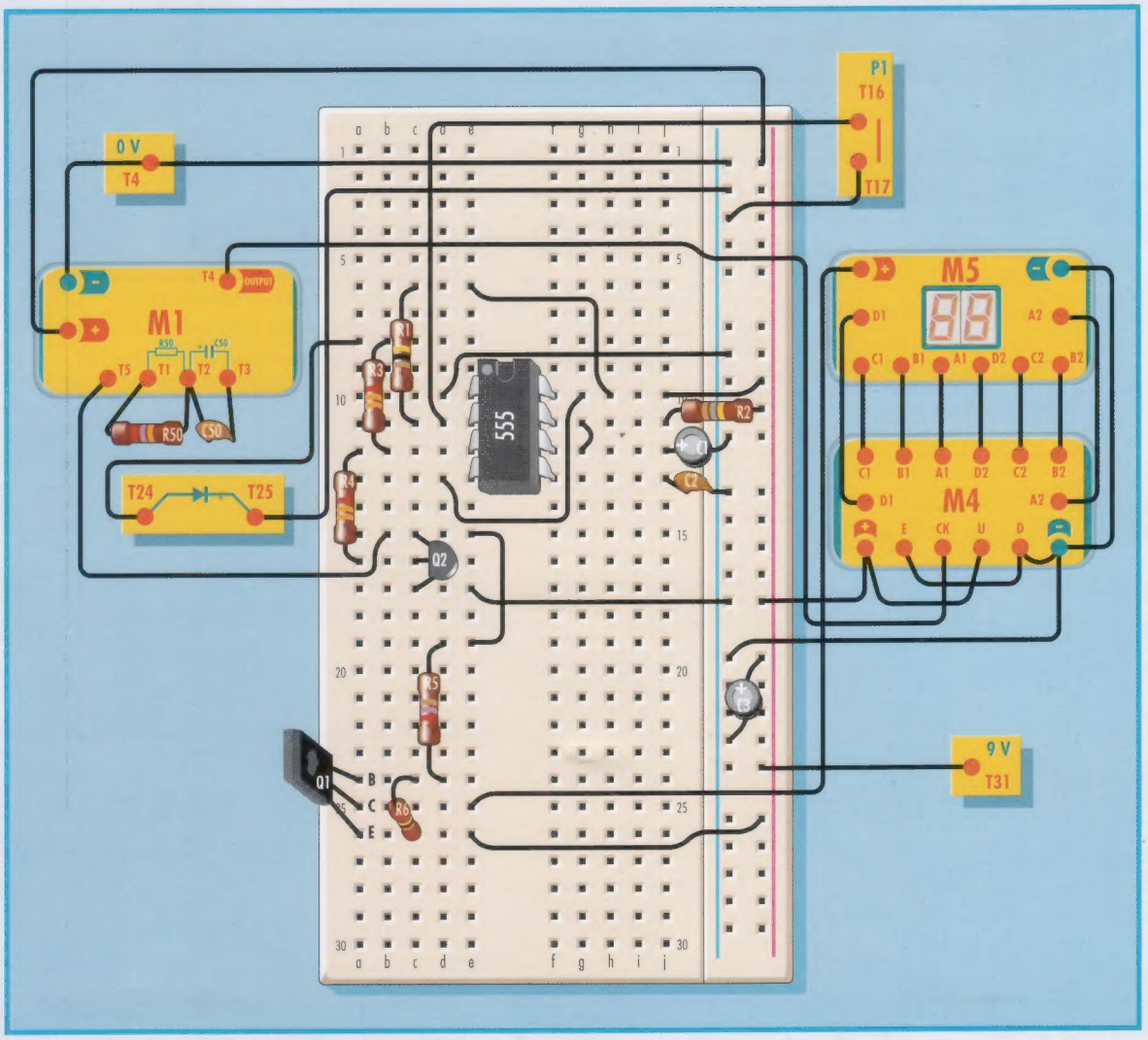


Diagrama de conexionado correspondiente al juego de azar.

El oscilador, utilizado como reloj, y el contador, funcionan con el circuito en reposo. Al accionar el pulsador P1 para abrir una ventana de tiempo, se para el reloj y se muestra el resultado que había hasta ese momento. Transcurrido cierto tiempo después de soltar el pulsador se apaga.

El circuito

El circuito del experimento está formado por varios módulos interconectados entre sí, un circuito integrado del tipo 555, un par de transistores y algunas resistencias y condensadores para realizar temporización, y para polarización de los transistores.

El oscilador construido a partir del módulo M1, que generará una frecuencia elevada, varias decenas de kilohercios (23,5 kHz), constituye el reloj del sistema. El funcionamiento de este oscilador se controla a través de su entrada de Reset, entrada T4 de M1, que tiene que estar a nivel alto para que el oscilador funcione.

La señal de salida del oscilador se aplica a la entrada de reloj del módulo contador M4, construido con dos contadores de tipo 4029. Los contadores están configurados para funcionar en modo decimal, terminal D a negativo de alimentación, y ascendente, terminal U a positivo de alimentación.

Las ocho salidas de los dos contadores del módulo M4 se aplican directamente a las ocho

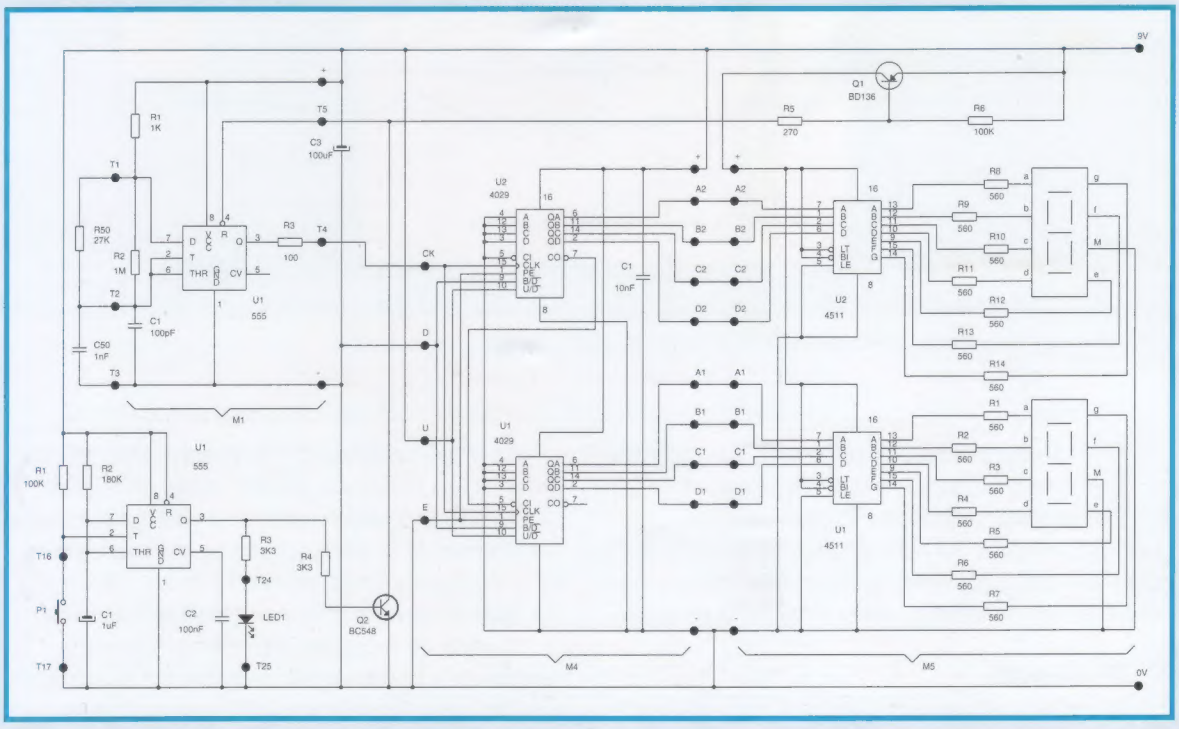
JUEGO DE AZAR.

LISTA DE COMPONENTES

Módulo M1	
Módulo M4	
Módulo M5	
R1	Resistencia 100K, 5%, 1/4W (marrón, negro, amarillo)
R2	Resistencia 180K, 5%, 1/4W (marrón, gris, amarillo)
R3	Resistencia 3K3, 5%, 1/4W (naranja, naranja, rojo)
R4	Resistencia 3K3, 5%, 1/4W (naranja, naranja, rojo)
R5	Resistencia 270 Ω, 5%, 1/4W (rojo, violeta, marrón)
R6	Resistencia 100K, 5%, 1/4W (marrón, negro, amarillo)
Q1	Transistor PNP BD136 o BD138
Q2	Transistor NPN BC 547 o BC548
C1	Condensador 1 µF, electrolítico
C2	Condensador 100 nF
C3	Condensador 100 µF, electrolítico
C50	Condensador 1 nF
U1	Circuito integrado 555
P1	Pulsador
LED1	

DATOS TÉCNICOS

Tensión de alimentación máxima: 9 V
Tensión de alimentación mínima: 5 V
Rango de marcado: 00 a 99



Esquema completo del circuito del juego de azar.

JUEGO DE AZAR.

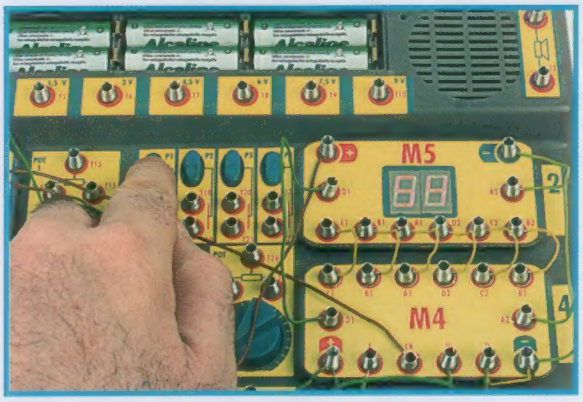
entradas del módulo de presentación, M5, sobre los que veremos el resultado de salida. La alimentación de este módulo está controlada a través del transistor de potencia media y tipo PNP, Q1, que actúa como interruptor y que está controlado a su vez por el transistor de tipo NPN, Q2, un BC548.

El circuito integrado U1, un 555, está configurado para funcionar como temporizador monoestable. La temporización comienza al soltar el pulsador P1 y viene dada por los valores de la resistencia R2 y el condensador C1. El diodo LED1, polarizado a través de la resistencia R3, indica el estado de la salida del temporizador y a su vez polariza el transistor Q2:

Como desacoplo de la línea de alimentación hemos colocado el condensador electrolítico C3, de 100 µF.

El transistor de control

El transistor Q2 sirve para activar y desactivar al transistor Q1. De esta forma, con una pequeña corriente de base a través de la resistencia R4 podemos controlar toda la corriente que consume el

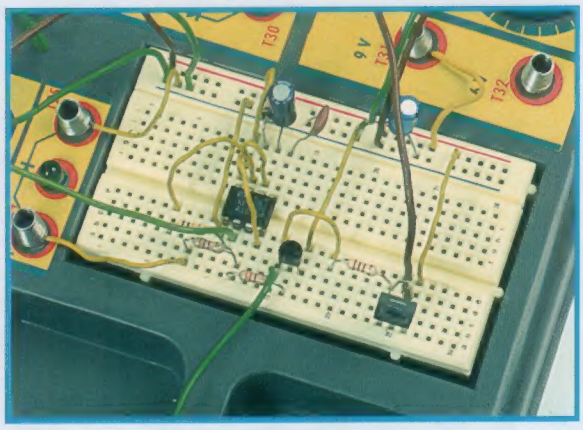


El pulsador P1 sirve para ver el resultado.

módulo M5, que ciertamente no es mucha, pero que podría llegar a ser de más de un amperio y el transistor lo soportaría sin mayor problema.

El transistor Q2 funciona entre corte y saturación. Este transistor se satura cuando se activa la temporización del circuito integrado U1 y está en corte cuando la salida del temporizador es un nivel bajo. Su salida por colector se aplica a la entrada de Reset, por un lado, y a la base del transistor de potencia, por otro.

Cuando el transistor está en saturación, la tensión en el colector es un nivel bajo, por lo que reseteará el oscilador y la salida dejará de oscilar. En esta situación el transistor Q1 se polariza y alimenta el módulo de presentación.



Placa de inserción con los componentes de temporización y de control del módulo de presentación.

Cuando el transistor está en corte, la tensión en el colector es un nivel alto por lo que el Reset del oscilador se inhabilita y comienza la oscilación. El transistor Q1 está casi en corte, lo que hace que el display no se ilumine. En realidad este integrado está recibiendo tensión por sus entradas y provoca que los segmentos de los display se iluminen de manera muy tenue, apreciable en la oscuridad, pero esto no tiene mucha importancia.

El transistor Q1 hace de interruptor

Funcionamiento

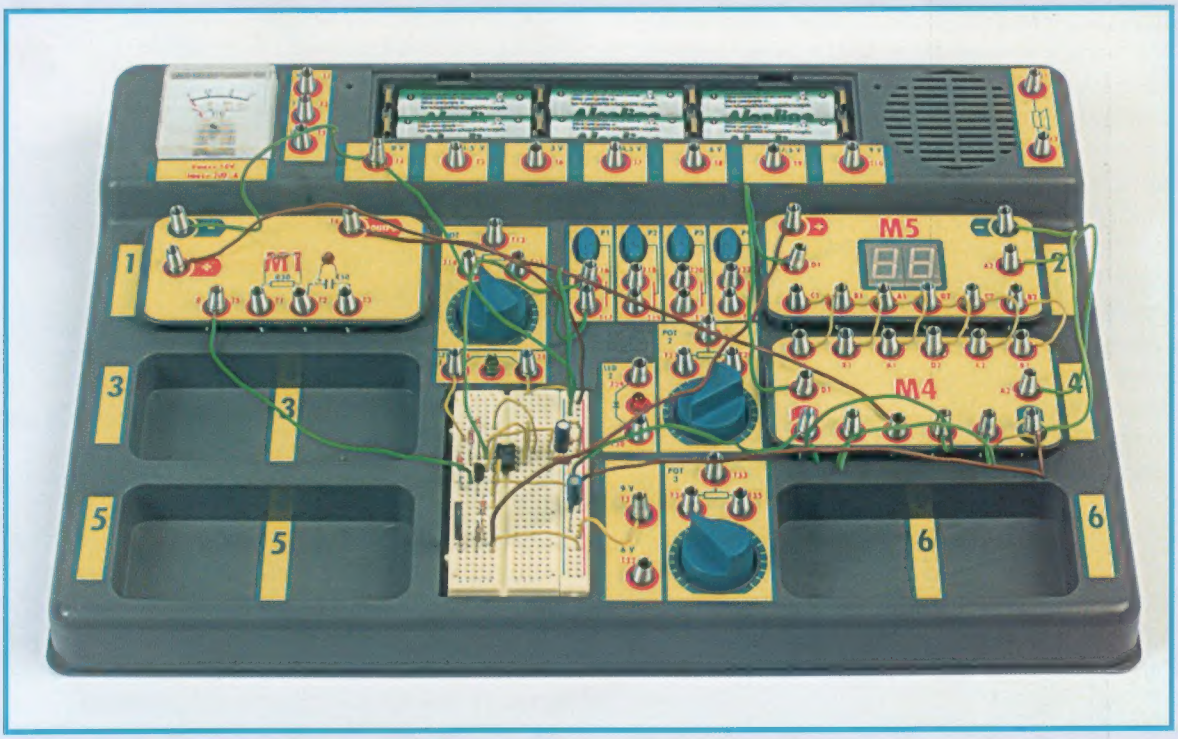
Con la alimentación conectada, el display está prácticamente apagado, sin embargo, el oscilador estará introduciendo pulsos en la entrada de reloj del módulo de los contadores.

Cuando se acciona el pulsador P1, se para el oscilador astable y se da alimentación al módulo de presentación, M5. Aparece un número entre 00 y 99 en el display, durante un tiempo suficiente para poder ver el resultado. Este tiempo vendrá indicado por el diodo LED1 iluminado.

El montaje

Comenzaremos el montaje insertando y cableando los distintos componentes que constituyen el oscilador monoestable construido a partir del 555, U1. Después podemos insertar el

JUEGO DE AZAR.



Montaje completo del experimento sobre el banco de pruebas.

transistor Q2 y el de potencia Q1, con sus respectivas resistencias de polarización. Hay que tener especial cuidado con la polaridad de los terminales de dichos transistores.

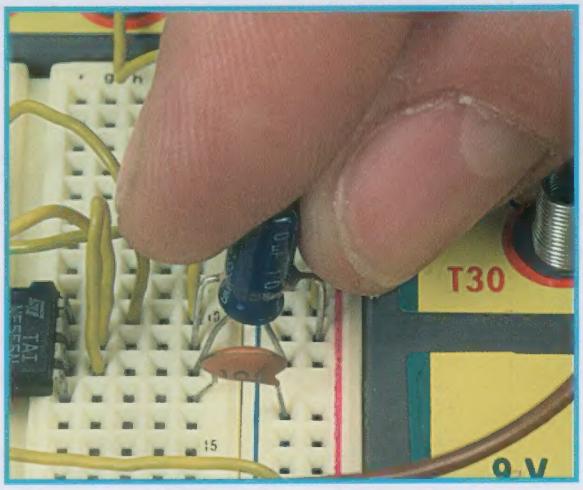
Ahora con todos los componentes sobre la placa de inserción colocaremos los distintos módulos en el banco de pruebas e iremos realizando las interconexiones entre ellos.

Por último, instalaremos el condensador electrolítico en la línea de alimentación, recordando que en el cuerpo del condensador está indicado el positivo, o el negativo. Además, las dos patillas son de diferentes longitudes, correspondiendo la de más longitud al positivo.

Una vez realizado todo el montaje, y antes de conectar la alimentación, debemos comprobar que cada componente es el recomendado en la lista de materiales, que está correctamente insertado, en el lugar adecuado y con la polaridad correcta, y que además se han realizado todas las conexiones, sin olvidar las de alimentación.

Experimentos

El tiempo que se muestra el resultado, tal y como ya hemos comentado, viene dado por el tiempo que dura la temporización. Por lo tanto, si



Si necesita más tiempo para leer el resultado se puede aumentar el valor de C1.

consideramos que este tiempo no es suficiente, podemos aumentarlo con tan sólo incrementar el valor del condensador C1.

De esta forma, podemos colocar condensadores de 10, 22, 47... µF.

También es posible aumentarlo cambiando la resistencia R2 por otra de valor más elevado.

SIRENA BITONO CON DOBLE SALIDA. Se escuchan dos tonos alternativamente en diferentes altavoces.

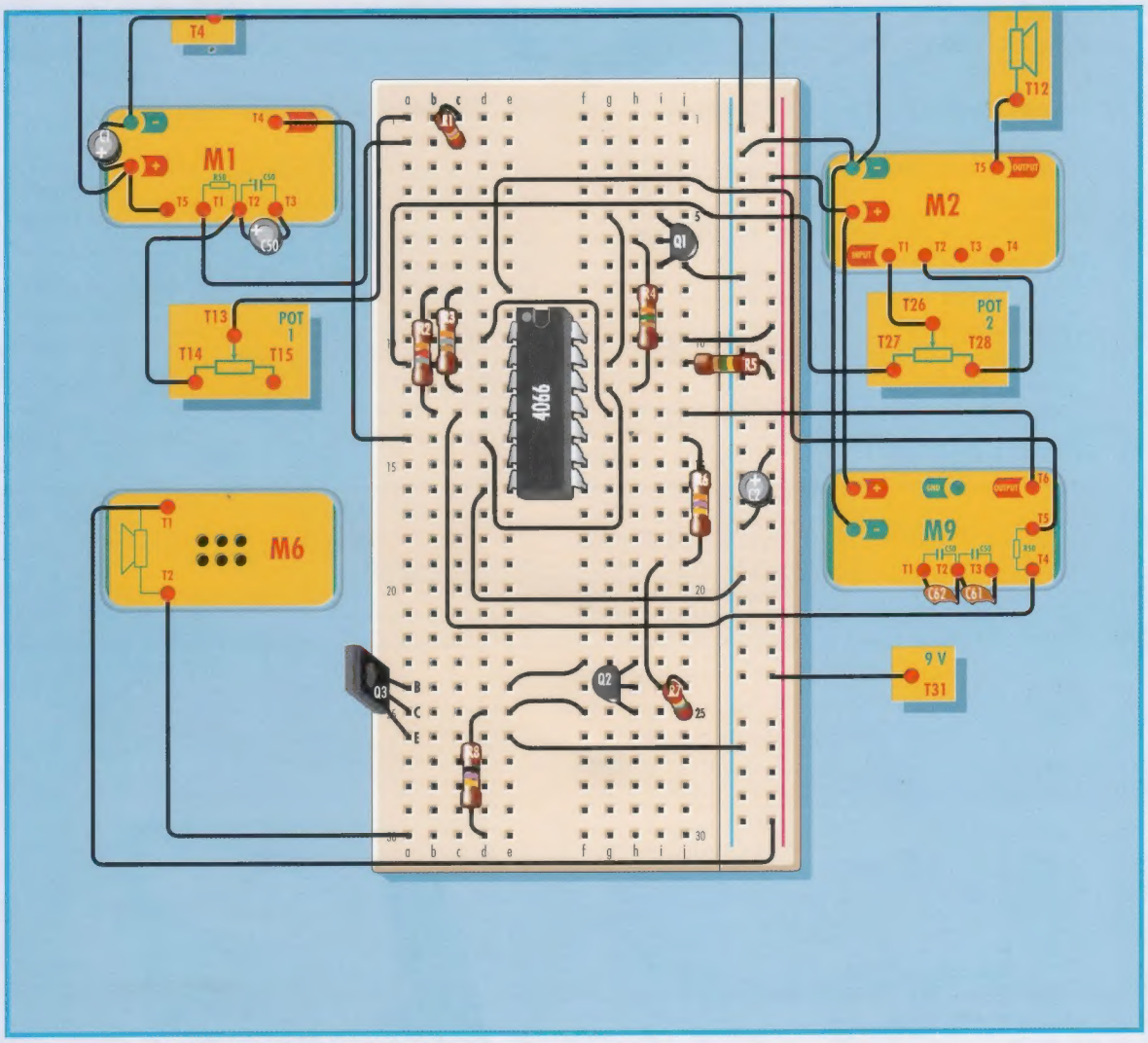


Diagrama de conexionado correspondiente al circuito de sirena bitono con doble salida.

En este experimento se usa un oscilador astable para controlar tres interruptores analógicos del circuito integrado 4066, a partir de un oscilador astable, de tal manera que uno de ellos cambia la frecuencia del oscilador senoidal y los otros dos, con niveles de control invertidos, se emplean para encaminar la señal de audio hacia un amplificador u otro. La salida de cada amplificador se lleva a un altavoz diferente.

El circuito

El circuito es bastante complicado, pero fácil de montar, sus diferentes funciones se entienden bien si se explican de manera individual.

Las frecuencias aplicadas a los dos amplificadores de audio se generan en el módulo M6, y depende de la resistencia R2, que a veces se pone en paralelo con R3, cuándo se cierra el interruptor analógico U1C del 4066.

El oscilador astable construido con el módulo M1 es el que generará el reloj cuyos tiempos, a nivel alto y bajo, definirán el tiempo que suena cada uno de los tonos. La frecuencia de salida del oscilador se puede variar por medio del potenciómetro POT1.

El transistor de tipo NPN BC548 hace de inversor en este caso, actuando sobre la entrada de control del interruptor analógico U1A.

JUEGO DE AZAR.

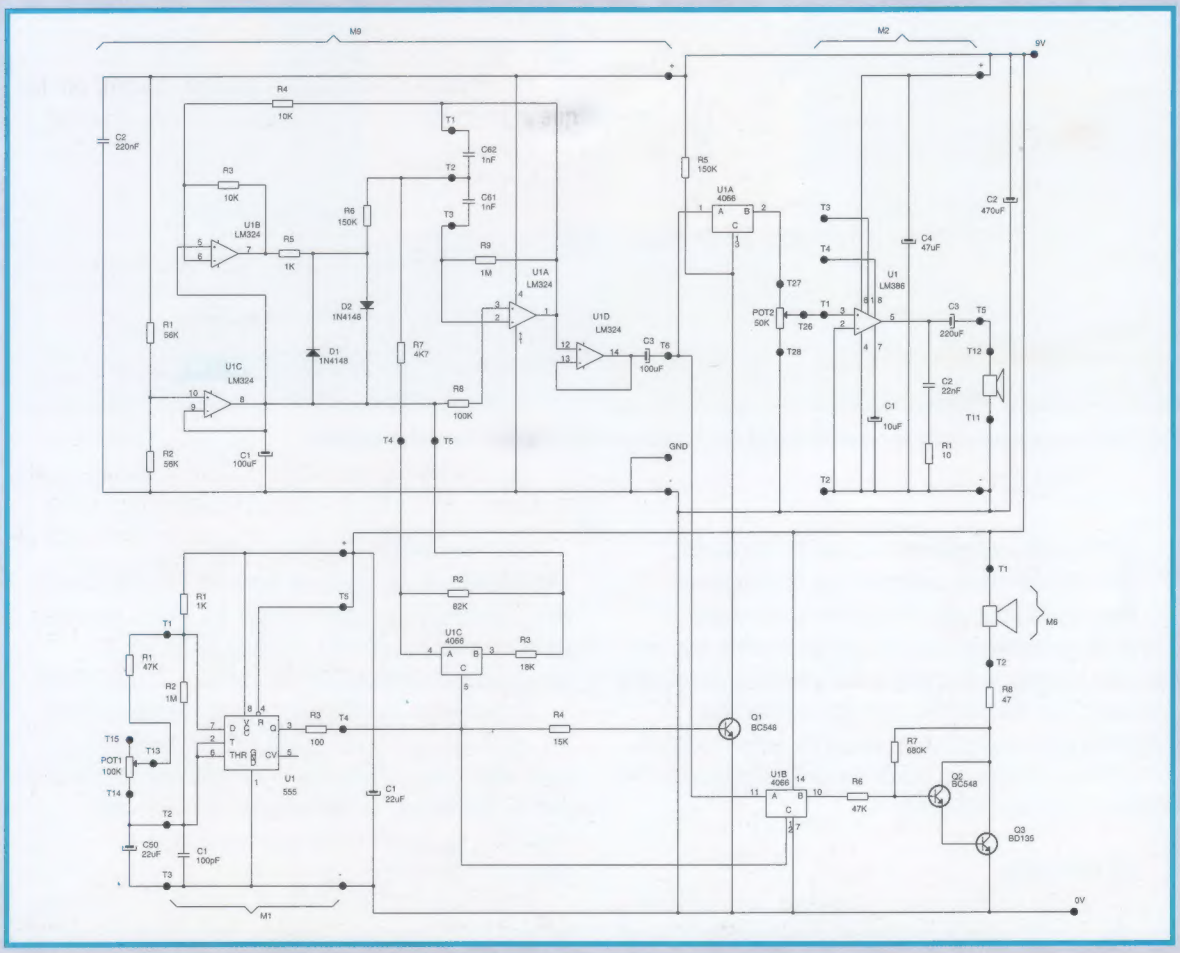
LISTA DE COMPONENTES

Módulo M1, M2, M6, M9

R1	Resistencia 47K, 5%, 1/4W (amarillo, violeta, naranja)
R2	Resistencia 82K, 5%, 1/4W (gris, rojo, naranja)
R3	Resistencia 18K, 5%, 1/4W (marrón, gris, naranja)
R4	Resistencia 15K, 5%, 1/4W (marrón, verde, naranja)
R5	Resistencia 150K, 5%, 1/4W (marrón, verde, amarillo)
R6	Resistencia 47K, 5%, 1/4W (amarillo, violeta, naranja)
R7	Resistencia 680K, 5%, 1/4W (azul, gris, amarillo)
R8	Resistencia 47 W, 5%, 1/4W (amarillo, violeta, negro)
C1	Condensador 22 µF, electrolítico
C2	Condensador 470 µF, electrolítico
C50	Condensador 22 µF, electrolítico
Q1	Transistor NPN BC548 o BC547
Q2	Transistor NPN BC548 o BC547
Q3	Transistor NPN BD135 o Bd137
U1	Circuito integrado 4066
ALTAVOZ	
POT1	
POT2	

DATOS TÉCNICOS

Tensión de alimentación: 9 V



Esquema completo del circuito de sirena bitono con doble salida.

JUEGO DE AZAR.

El interruptor analógico U1A tiene como entrada la señal de salida del generador y su salida se aplica al módulo amplificador de audio M2.

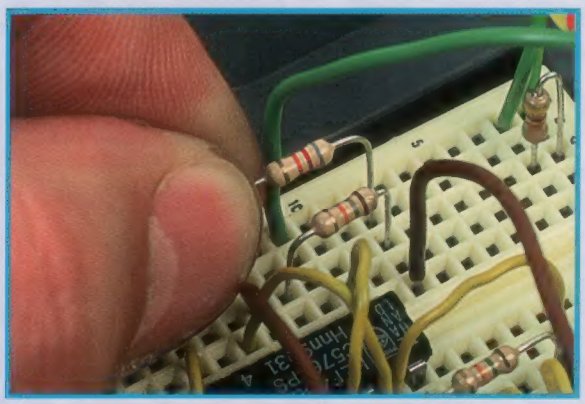
Por su parte, el interruptor analógico U1B tiene como entrada la señal de salida del generador y su salida se aplica al pequeño amplificador construido a partir de los dos transistores Q2 y Q3, en configuración Darlington.

El condensador electrolítico C2 es un filtro de la tensión de alimentación.

Variación de la frecuencia

Visto desde el exterior, la variación de la frecuencia en el módulo M9 se produce al variar la resistencia entre los terminales T4 y T5. Realmente, esto es así, pero esta variación de resistencia lo que produce internamente es una variación de la tensión en un determinado punto del circuito interno del módulo. Por lo tanto, estamos ante un VCO, es decir, un oscilador controlado por tensión.

En nuestro caso, lo que nos interesa es producir una variación de resistencia, lo cual hacemos al cerrar



Los valores de las resistencias R2 y R3 determinan las frecuencias de salida.

el interruptor electrónico U1C, ya que pondremos en paralelo las resistencias R2 y R3.

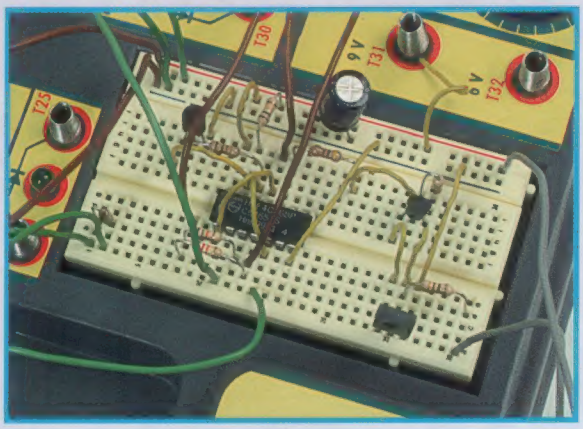
Funcionamiento

El circuito sólo tiene dos estados definidos que se corresponden con el nivel alto '1' y bajo '0' de la señal cuadrada generada por el oscilador astable, construido a partir del circuito integrado 555, marcado como U1.

1.- Cuando la salida del 555 es un nivel alto '1':

-Se activa el interruptor electrónico U1C, por lo que quedarán en paralelo R2 y R3 y variará la frecuencia de salida.

-Se activa el transistor, por lo que al estar en saturación, la entrada de control pasa a nivel bajo y el interruptor estará abierto.



Componentes del circuito instalador en la placa de inserción.

-Por el contrario, si se activa el interruptor U1B, la frecuencia del generador se aplica a la etapa amplificadora compuesta por los transistores Q2 y Q3. Por tanto, dicha frecuencia sonará sobre el altavoz que constituye el módulo M6.

2.- Cuando la salida del 555 es un nivel bajo '0':

-No se activa el interruptor electrónico U1C por lo que sólo quedará R2 como resistencia del oscilador.

El 4066 se utiliza para conducir señales de audio.

-El transistor estará en corte y por tanto la entrada de control pasará a nivel alto y el interruptor estará cerrado, de manera que la frecuencia del generador se aplicará a la etapa amplificadora formada por el módulo M2.

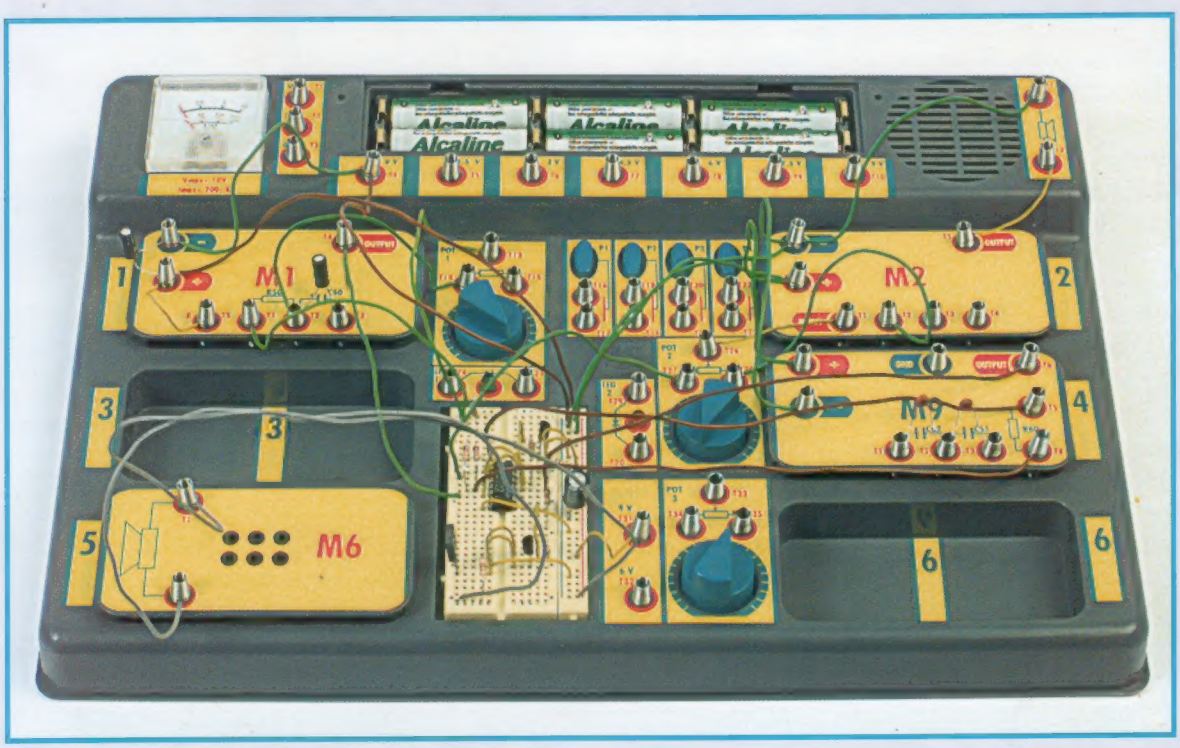
-Por el contrario, el interruptor U1B no se activa, por lo que no sale sonido alguno por el altavoz del módulo M6.

Mediante al potenciómetro POT1 es posible variar el tiempo que la salida del oscilador estará a nivel alto y bajo.

El montaje

El montaje es sencillo pero debe hacerse con cuidado para no cometer equivocaciones. Si el circuito no funcionase se debe desconectar la alimentación y comprobar que cada componentes es el adecuado,

JUEGO DE AZAR.



Banco de pruebas listo para probar la sirena bitono experimental.

que está bien conectado y con la polaridad correcta, revisando especialmente los condensadores electrolíticos y los transistores.

Experimento 1

Las dos frecuencias que es capaz de generar el oscilador del módulo M9 se deben a las dos resistencias R2, 82K, y R3, 18K.

Por lo tanto, para variar dichas frecuencias sólo será necesario cambiar los valores de dichas resistencias. Probaremos varios valores y así podremos escoger el sonido que más agradable nos resulte.

Experimento 2

El potenciómetro POT1 sirve para cambiar, dentro de un margen, el tiempo que suena cada una de las dos frecuencias.

Para variar estos márgenes, es necesario cambiar el valor de la resistencia R1 o del condensador C50. Como siempre, el aumento de cualquiera de estos valores dará un mayor tiempo en la salida, y la disminución de los mismos, un menor tiempo.

Experimento 3

Otro interesante experimento consiste el alejar los dos altavoces lo más posible y orientarlos de manera

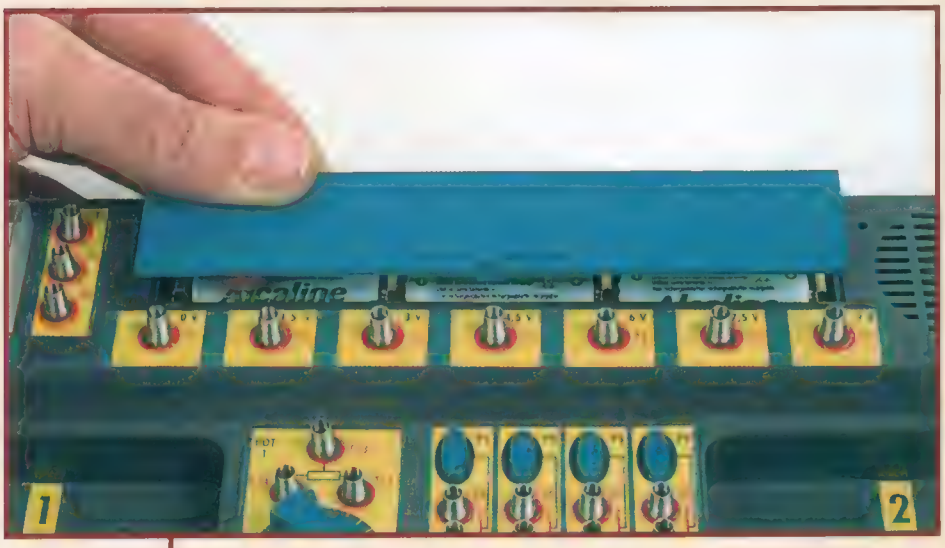
El módulo M6 puede alejarse del banco utilizando cables de mayor longitud.

diferente para lograr un efecto sonoro diferente. Para ello es recomendable utilizar dos cables de color gris para conectar el módulo M6 o bien un trozo de hilo telefónico bifilar de aproximadamente 1 m de longitud.

Una vez alejado el altavoz se pueden repetir los experimentos anteriores hasta conseguir extraños efectos sonoros.

TAPA DEL COMPARTIMENTO DE PILAS. Oculta y protege las pilas.

En esta entrega se completa el banco de pruebas suministrando la tapa del compartimento de pilas.



La tapa es un elemento suelto que se retira en su totalidad, no necesita bisagras ni cierres adicionales. Es una única pieza moldeada en plástico.

La tapa del compartimento de pilas, además de las funciones de ocultar y proteger las pilas, mejora el aspecto exterior del banco de pruebas. Debe estar colocada mientras se trabaja con el banco, sólo se debe retirar para sustituir las pilas agotadas.

1 Las dos uñetas traseras encajan en sendos alojamientos del panel frontal del banco de pruebas.

2 Si observa con detalle la tapa verá que en su parte frontal tiene un pequeño saliente, para que una vez cerrada encaje en otro hueco del panel frontal y quede bien sujeta.

3 La tapa, una vez cerrada, queda sujeta y al ras de la superficie superior del banco de pruebas.

4 Para abrir la tapa hay que presionar hacia atrás un pequeño saliente, con lo que se libera el enganche de cierre y se levanta con facilidad.

El banco de pruebas ya está completo, los experimentos presentados en esta obra son sólo un ejemplo de los muchos que se pueden realizar.

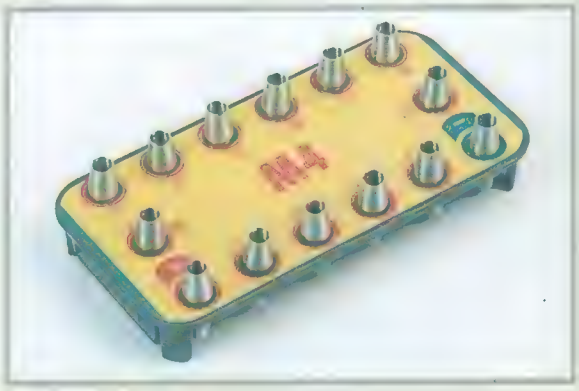
ÍNDICE DE MÓDULOS

MÓDULO		PÁGINA
M1	Oscilador astable	M1 a M8
M2	Amplificador de audio de 500 mW	M9 a M16
M3	Seis LED con cátodo común	M17 a M20
M4	Contador digital de ocho bits	M21 a M28
M5	Unidad de presentación	M29 a M44
M6	Altavoz auxiliar	M53 a M56
M7	Detector de tono	M45 a M52
M8	Oscilador a cristal	M57 a M60 y M65 a M68
M9	Generador senoidal	M61 a M64 y M69 a M72
M10	Motor eléctrico	M73 a M76

M1. Oscilador astable.

M2. Amplificador de audio de 500 mW.

M3. Seis LED con cátodo común.



M4. Contador digital de ocho bits.

ÍNDICE DE MÓDULOS

M5. Unidad de presentación.

M6. Altavoz auxiliar.

M7. Detector de tono.

M8. Oscilador a cristal.

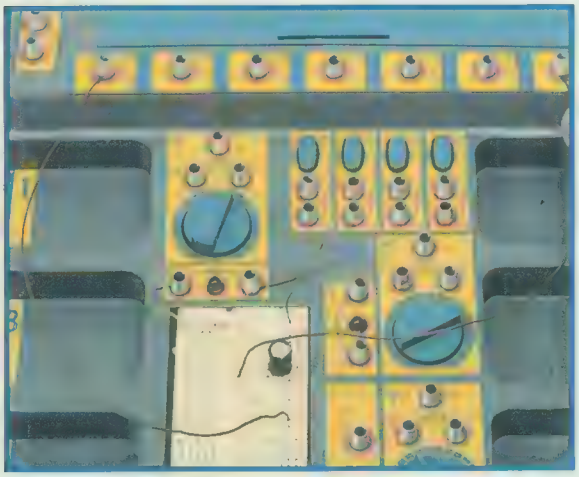
M9. Generador senoidal.

M10. Motor eléctrico.

ÍNDICE GENERAL

TEORIA

Cálculo de circuitos.....T1 a T4
La soldadura en electrónica.....T5 a T8
Contadores digitales .....T9 a T12

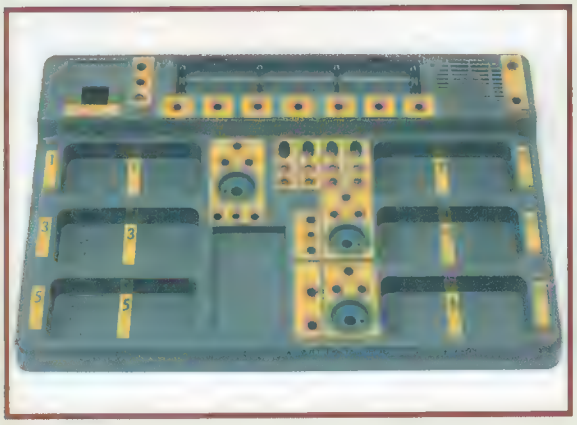


COMPONENTES

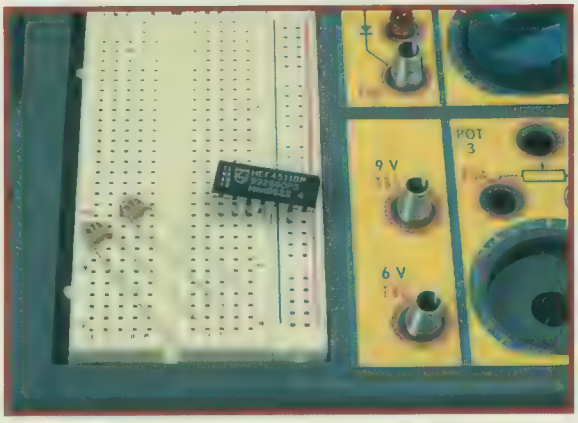
Los condensadores.....C1 a C4
Los transistores.....C5 a C8
Los circuitos integrados.....C9 a C12
Las resistencias.....C13 a C16
Los potenciómetros.....C17 a C20

EL BANCO DE PRUEBAS

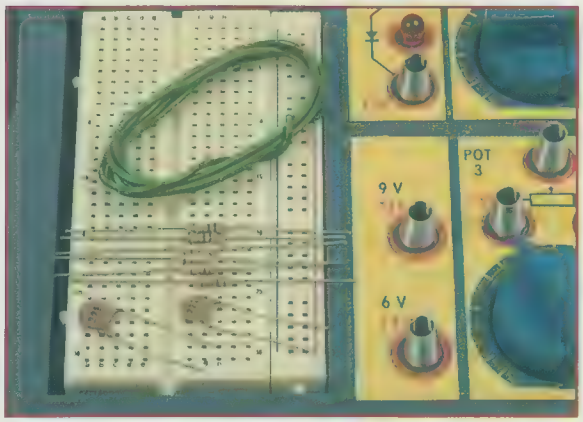
Presentación.....B1 a B4
El panel frontal .....B5 y B6
El diodo LED verde .....B7 y B8



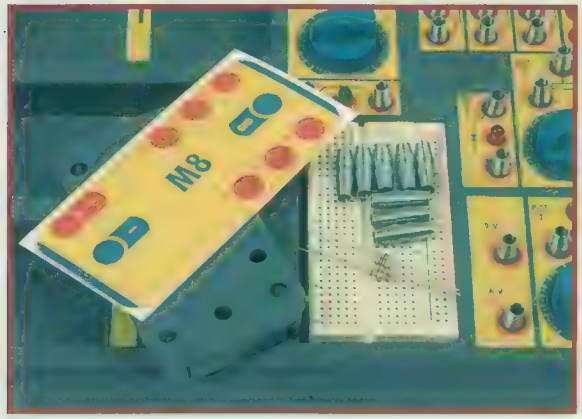
La placa de inserción rápida .....B9 y B10
Sistema de conexionado de pilas.....B11 y B12
El diodo LED rojo .....B13 y B14
El altavoz .....B15 y B16
El potenciómetro POT 2.....B17 y B18
El mando del potenciómetro POT 2.....B19 y B20
El circuito impreso del teclado.....B21 y B22
El teclado completo.....B23 y B24
Mantenimiento (I) .....B25 y B26
Mantenimiento (II) .....B27 y B28
Mantenimiento (III).....B29 y B30
Prueba del módulo M3 .....B31 y B32
Ideas y mejoras (I).....B33 y B34
Ideas y mejoras (II).....B35 y B36
Ideas y mejoras (III).....B37 y B38
Revisión de cables .....B45 y B46
Experimentos fáciles I .....B47 y B48
Experimentos fáciles II .....B49 y B50
Conexiones RCA.....B51 y B52
Reparaciones de urgencia.....B53 y B54
Los conectores del PC.....B55 y B56
El display de 7 segmentos .....B57 y B58
Salidas de audio para TV.....B59 y B60



ÍNDICE GENERAL



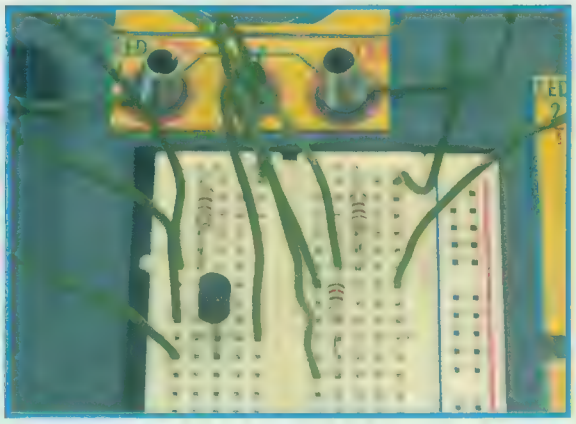
El osciloscopio.....B61 y B62
El potenciómetro POT 3.....B63 y B64
El mando del potenciómetro POT3.....B65 y B66
Prueba del módulo M5.....B67 y B68
Prueba del 4066.....B69 y B70
Instalación del instrumento de medida.....B71 y B72
Conexión del instrumento de medida.....B73 y B74
Calibración del voltímetro.....B75 y B76
Experimentos fáciles III.....B77 y B78
Experimentos fáciles IV.....B79 y B80
Experimentos fáciles V.....B81 y B82
Las conexiones de POT 2.....B83 y B84
Prueba del altavoz auxiliar.....B85 y B86
El potenciómetro POT 1.....B87 y B88
El mando de POT1.....B89 y B90
Radiador para transistores de potencia.....B91 y B92
Comprobación de puertas lógicas.....B93 y B94
Comprobación de pilas de 1,5 V.....B95 y B96
Medida de resistencias con polímetro.....B97 y B98
Los fusibles.....B99 y B100
Atril.....B101 y B102
Medida de resistencia por comparación..B103 y B104
Medidas de tensiones continuas.....B105 y B106
Revisión de módulos.....B107 y B108



Filtros para altavoces.....B109 y B110
Prueba del motor de 3V.....B111 y B112
Medida de capacidades.....B113 y B114
Embellecedor del motor.....B115 y B116
Complementos del módulo M10.....B117 y B118
Medida de corriente con polímetro.....B119 y B120
Tapa del banco de pruebas.....B121 y B122
Tapa del compartimento de pilas.....B123 y B124

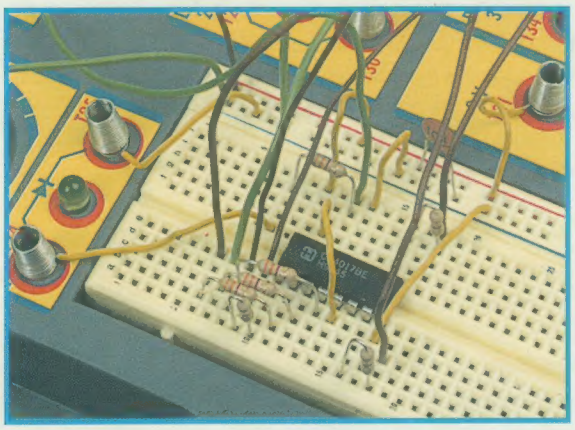
EXPERIMENTOS

Polarización de un transistor NPN.....E1 a E4
Temporizadores con un transistor.....E5 a E8
Detectores de nivel de agua.....E9 a E12
Conductividad del cuerpo humano.....E13 a E16
Astable con transistores.....E17 a E20

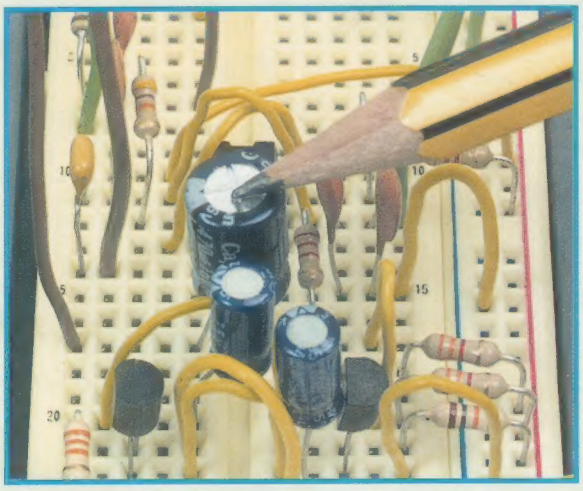


Temporizador con dos transistores.....E21 a E24
Detector de rotura de hilo.....E25 a E28
Báscula RS con transistores.....E29 a E32
Indicadores con dos cadencias.....E33 a E36
Baliza con reset.....E37 a E40
Luces alternantes.....E41 a E44

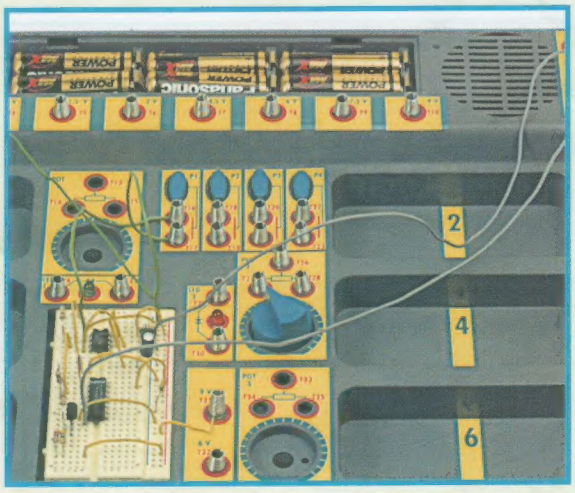
ÍNDICE GENERAL



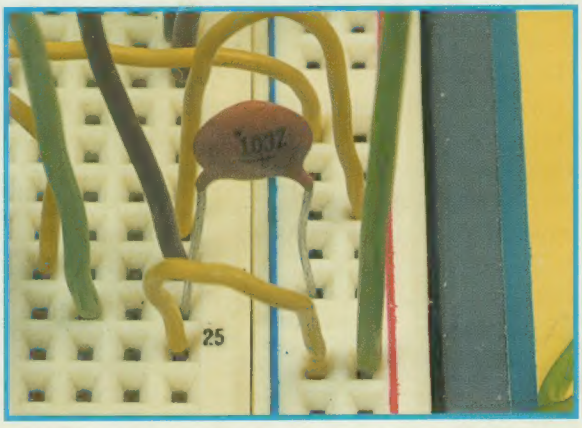
Osciladores con el 4093 ..... E45 a E48
Detector de sonido ..... E49 a E52
Generador de sonido intermitente ..... E53 a E56
Puertas con el 4093 ..... E57 a E60
Comprobador sonoro de transistores NPN ... E61 a E64
Unidad de memoria lógica ..... E65 a E68
Oscilador controlado por tensión ..... E69 a E72
Alimentación con enclavamiento ..... E73 a E76
Oscilador RC con transistores ..... E77 a E80



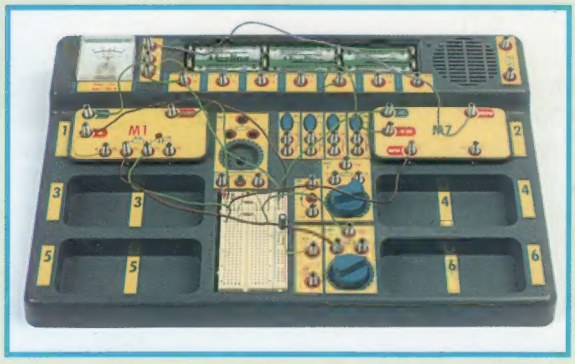
Temporizadores con puertas ..... E81 a E84
Sirena de dos tonos ..... E85 a E88
Comparador ..... E89 a E92
Indicador de nivel de ruido ..... E93 a E96
Detector de pulsación ..... E97 a E100
Generador de ciclo variable ..... E101 a E104
Control sonido con pulsadores ..... E105 a E108
Visualizador de carga de condensador ..... E109 a E112
Apagado y encendido con un pulsador .... E113 a E116
Baliza de bajo consumo ..... E115 a e120
Oscilador con A.O. ..... E121 a E124
El pulsador más rápido ..... E125 a E128
Organillo con cuatro pulsadores ..... E129 a E132
Limitador electrónico ..... E133 a E136
Sonido campestre ..... E137 a E140
Timbre para dos puertas ..... E141 a E144
El 4017 como divisor ..... E145 a E148
Transmisor en AM ..... E149 a E152
Carillón de 5 notas ..... E153 a E156
Control de luminosidad de un LED ..... E157 a E160
Sonido de barco mercante ..... E161 a E164

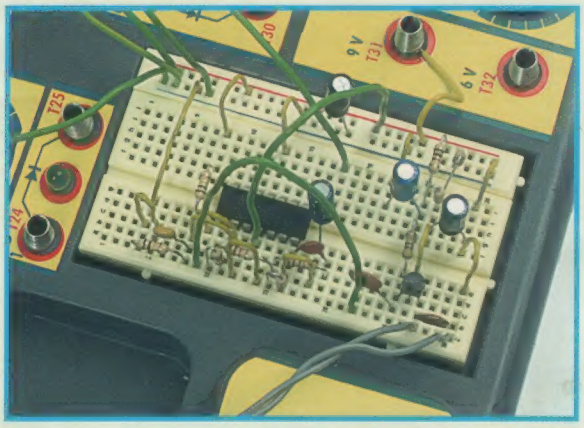


Dado electrónico ..... E165 a E168
Sonómetro para ruidos ..... E169 a E172
Detector día/noche ..... E173 a E176
Indicador acústico de nivel lógico ..... E177 a E180
Contador de obstáculos ..... E181 a E184
Comprobador de mandos a distancia ..... E185 a E188
Amplificador de audio de 1/4W ..... E189 a E192
Detector de nivel de baterías ..... E193 a E196
Luces en movimiento ..... E197 a E200
Temporizador monoestable ..... E201 a E204

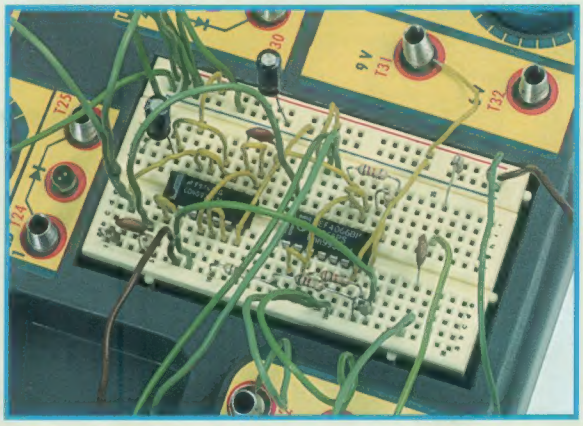


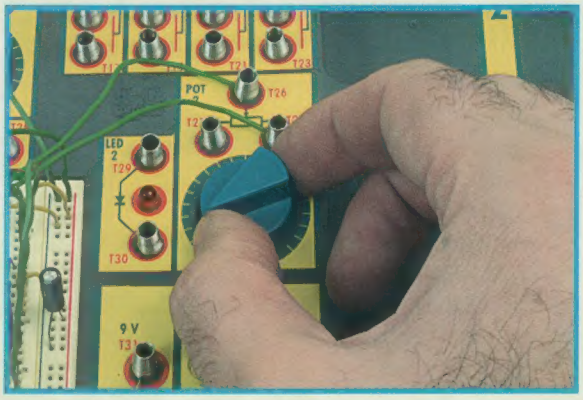
ÍNDICE GENERAL



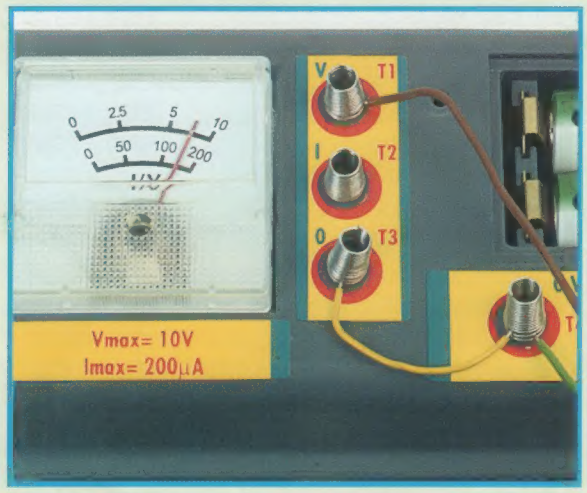


Alarma sonora de cambio de nivel de luz E205 a E208
Generador de sonido estridente .....E209 a E212
LED de alta luminosidad .....E213 a E216
Divisor de frecuencia.....E217 a E220
Aviso sonoro por luz infrarroja .....E221 a E224
Temporizador digital .....E225 a E228
Indicador de temperatura .....E229 a E232
Puente rectificador .....E233 a E236
Reloj experimental con LED.....E237 a E240
Miniorganillo vía radio .....E241 a E244
Contador de 1 byte .....E245 a E248
Contador de exceso de ruido.....E249 a E252
Generador digital de sonido con VCO .....E253 a E256
Temporizador monoestable con 555 .....E257 a E260
Detector óptico con aviso acústico.....E261 a E264
Generador controlado por pulsadores .....E265 a E268
Baliza acústica.....E269 a E272
Contador de 2 bits .....E273 a E276
Aviso acústico para maquinaria .....E277 a E280
Interruptor con un pulsador.....E281 a E284
Generador de efectos sonoros.....E285 a E288
Generador modulado .....E289 a E292
Luces aleatorias.....E293 a E296
Efectos sonoros para películas de miedo.E297 a E300
Protector de objetos por infrarrojos.....E301 a e304
Generador de sonido controlado por agua.E305 a e308
Filtro paso banda activo .....E309 a e312
Filtro paso bajo .....E313 a e316
Timbre secuencial.....E317 a E320
Detector del primer pulsador activado .....E321 a E324
Generador de tensión negativa.....E325 a E328
Baliza luminosa con ajuste de destello ....E329 a E332
Detector de flash .....E333 a E336
Capacímetro experimental.....E337 a E340
Sonido de máquina electrónica.....E341 a E344
Contador binario de 8 bits .....E345 a E348
Generador de melodías.....E349 a E352
Circuito de prueba para el display.....E353 a E356
Captador de frecuencia de red .....E357 a E360
Convertidor D/A de 8 bits .....E361 a E364
Fin de cuenta para contador.....E365 a E368
Detector de apagado .....E369 a E372
Indicador de carga para condensador.....E373 a E376
Previo para micrófono .....E377 a E380
Generador de funciones.....E381 a E384
Puerta OR/NOR con 4093.....E385 a E388
Generador CMOS para audio .....E389 a E392
Moto electrónica.....E393 a E396
Detector de oscuridad vía radio .....E397 a E400

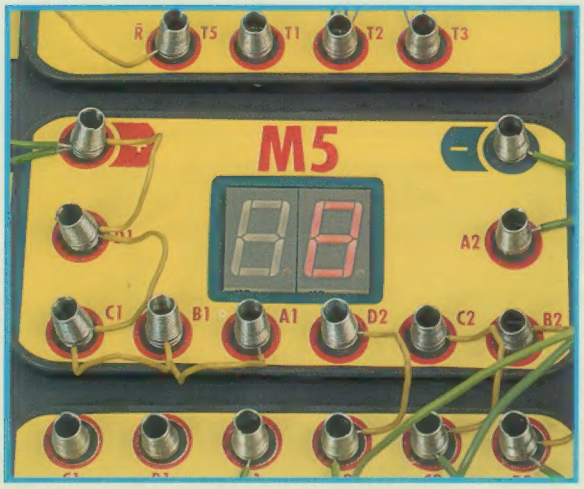




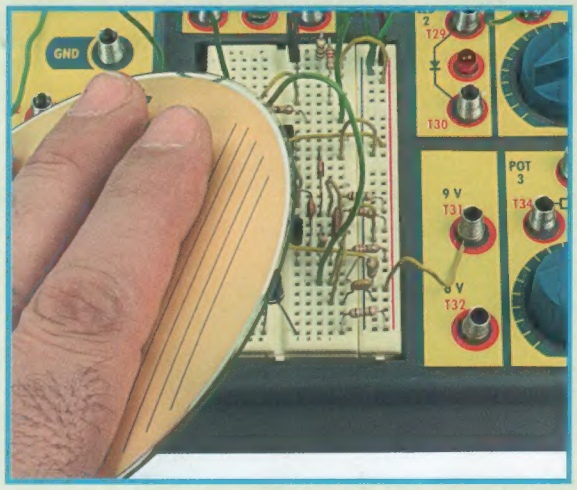
ÍNDICE GENERAL



Amplificador de audio con control de agudos ....E401 a E404
Detector de frecuencia de red eléctrica ...E405 a E408
Temporizador con aviso acústico ....E409 a E412
Generador de pulsos de sonido ....E413 a E416
Amplificador de audio con control de graves. ....E417 a E420
Segundero de precisión para 50 Hz ....E421 a E424
Contador básico de dos dígitos ....E425 a E428
Generador de sonido con control electrónico ....E429 a E432
Lotería primitiva....E433 a E436
Nanofaradímetro....E437 a E440
Control de volumen digital ....E441 a E444
Detector de infrarrojos....E445 a E448
Juego de adivinanza....E449 a E452
Efecto sonoro controlado por luz....E453 a E456
Alarma para luz u oscuridad....E457 a E460
Alarma de temperatura baja....E461 a E464

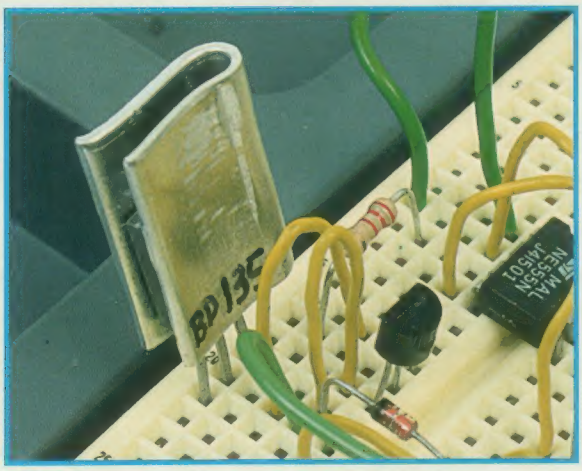


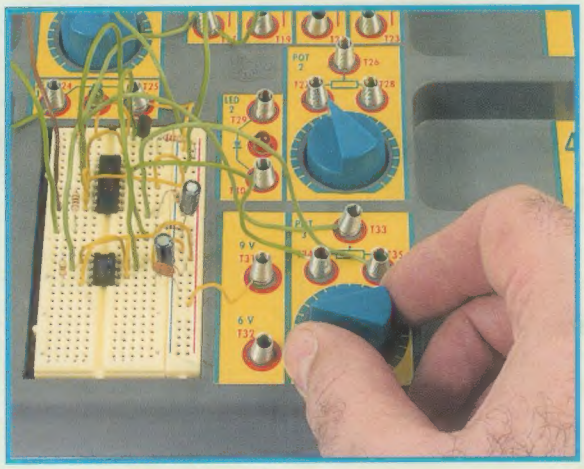
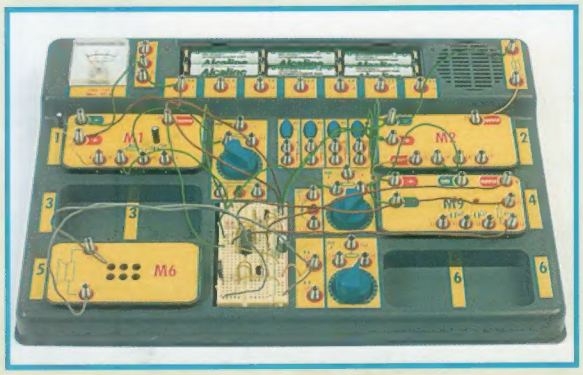
Memoria lógica de 1 bit....E465 a E468
VCO con puertas NOR ....E469 a E472
Timbre normal o temporizado ....E473 a E476
Monitorización de tensión de un 555 ....E477 a E480
Conversor D/A experimental....E481 a E484
Detector de cambio de temperatura....E485 a E488
Elevador de tensión ....E489 a E492
Alarma temporizada de bajo consumo ....E493 a E496
Multiplicador con diodos ....E497 a E500
Juego de luces nocturno ....E501 a E504
Generador de formas de onda....E505 a E508
Pulsadores con memoria....E509 a E512
Accionamiento táctil ....E513 a E516
Indicador de nivel sonoro ....E517 a E520
Alarma por apertura de circuito ....E521 a E524
Unidad de memoria con puertas NOR ....E525 a E528



Frecuencímetro....E529 a E532
Prueba del módulo M7....E533 a E536
Detector de tonos emitidos por infrarrojos ..E537 a E540
Minutero programable ....E541 a E544
Semáforo para garaje ....E545 a E548
Transmisión de sonido por agua....E549 a E552
Sistema de escucha ....E553 a E556
Interruptores por tacto....E557 a E560
Timbre de 16 frecuencias....E561 a E564
Dado doble con display ....E565 a E568
Regulador de tensión con zener....E569 a E572
Indicador de consumo ....E573 a E576
Regulador de tensión ajustable ....E577 a E580
Filtro de banda eliminada....E581 a E584
Corriente de base de un transistor NPN ...E585 a E588
Indicador de cambios de luz....E589 a E592
Detector de RF ....E593 a E596

ÍNDICE GENERAL





Sirena con frecuencias ajustables.....E597 a E600
Oscilador de audio.....E601 a E604
Indicador de luminosidad .....E605 a E608
Alarma contra golpes.....E609 a E612
Dado falso.....E613 a E616
Medidor de sonoridad.....E617 a E620
Indicador de nivel lógico.....E621 a E624
Generador de sonidos cambiantes .....E625 a E628
EL 40106 como buffer inversor .....E629 a E632
Temporizador con acumulador .....E633 a E636
Baliza de carretera .....E637 a E640
Troceador de audio .....E641 a E644
Emulador de presencia.....E645 a E648
Indicador del ciclo de trabajo .....E649 a E652
Registro de desplazamiento de 8 bits .....E653 a E656
Timbre musical .....E657 a E660
Controles de graves y de agudos .....E661 a E664
Alarma retardada con registros.....E665 a E668
Serpiente de luz.....E669 a E672
Control de volumen con indicador de nivel .....E673 a E676
Baliza acústica y luminosa .....E677 a E680
Luxómetro de penumbra .....E681 a E684
Comprobación del módulo M8.....E685 a E688
Divisor de frecuencia de precisión .....E689 a E692
Luces de feria .....E693 a E696
Contador para ruleta.....E697 a E700
Semáforo con aviso acústico.....E701 a E704
Indicador de nivel de luz a LED. .....E705 a E708
Comparador con histéresis.....E709 a E712
Generador digital de onda senoidal.....E713 a E716
Baliza nocturna.....E717 a E720
Circuito de alarma por infrarrojos .....E721 a E724
Emulador de sonido de cigarra.....E725 a E728
Generador de tono de 800Hz.....E729 a E732
Regulador de tensión con operacional .....E733 a E736
Prueba del módulo M9.....E737 a E740
Detector de tono de 1kHz.....E741 a E744
Generador de tonos con pulsadores.....E745 a E748
Generador secuencial de sonidos.....E749 a E752
Calibrador de tono de 800 Hz.....E753 a E756
Control a distancia por sonido.....E757 a E760
Comprobador de continuidad .....E761 a E764
Generador de precisión de muy baja frecuencia.....E765 a E768
Detector de movimientos.....E769 a E772
Regulador de potencia.....E773 a E776
Control de motor con diodos .....E777 a E780
Entrenador transmisión serie .....E781 a E784
Generador óptico de sonido.....E785 a E788
Ruleta electrónica.....E789 a E792
Convertidor DC-DC con oscilador .....E793 a E796
Control de motor con pulsadores .....E797 a E800
Puerta OR-exclusiva .....E801 a E804
Generador de rampa de tensión .....E805 a E808
Decodificador de 2 a 4 líneas.....E809 a E812
Control de motor por ruido .....E813 a E816
Secuencia de frecuencias fijas.....E817 a E820
Generador de números .....E821 a E824
Contador por control infrarrojo .....E825 a E828
Generador nocturno de 16 pasos .....E829 a E832
Juego de azar .....E833 a E836
Sirena bitono con doble salida .....E837 a E840